

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/000111

International filing date: 23 February 2005 (23.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20040277  
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 18 May 2005 (18.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 8.4.2005

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

B-Band Oy  
Vaajakoski

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20040277

Tekemispäivä  
Filing date

23.02.2004

Kansainvälinen luokka  
International class

G10H

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Akustisen kitaran kontrolliyksikkö"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kaupp- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FI-00101 Helsinki, FINLAND

## AKUSTISEN KITARAN KONTROLIYKSIKKÖ

Keksintö liittyy kontrolliyksiköihin, kuten näppäimistöt. Erityisesti se soveltuu käytettäväksi musiikkisoittimissa ja sellaisista erityisesti akustisessa kitarassa.

5

### KEKSINNÖN TAUSTAA

Akustisia kitaroita on varustettu mikrofoneilla ja niihin liittyvillä esivahvistimilla jo kymmeniä vuosia. Esivahvistimissa usein on kontrolliyksikkö, joka tyypillisesti koostuu äänenvoimakkuus, basso-, keskialue- ja diskanttisäätimistä. Säätimet ovat tyypillisesti liuku tai pyöritettäviä potentiometrejä sekä erilaisia kytkimiä. Joissakin esivahvistimissa käytetään myös näyttöjä, kuten LCD-näyttöjä.

Nykyisten esivahvistimien asennukseen liittyy tyypillisesti kitaran kylkeen tehtävä aukko, johon säätöyksikkö asennetaan. Koska akustiset kitarat ovat usein hyvin arvokkaita ja herkkiä muutoksille, reikien tekeminen huonontaa niiden arvoa ja niiden sointia.

Vuosien saatossa on nähty erilaisia ratkaisuja tarjota riittävät säädöt soittimen soundin muokkaamiseen ilman että tarvitsisi tehdä reikiä itse soittimeen. Yritykset kuten L.R. Baggs ja Shadow ovat esimerkiksi valmistaneet erilaisia kitaran ääniaukkoon asennettavia kontrolliyksiköitä. Niiden ongelma on joka hyvin pienet säätimet ja niiden vähäinen määrä koska tila on hyvin rajoitettu. Yhdysvaltalainen patenttijulkaisu 20040003703 kuvailee erityisen pick guardin, johon on rakennettu säätimet.

US-patentissa 5,917,437 on esitetty kovia iskuja kestävä näppäimistörakenne, jossa kiinteän ja kovan pinnan alla on anturielementti, jossa on näppäimistöä vastaava, hopeapastalla silkkipainettu kuviointi. Keksinnön mukaisessa rakenteessa esitetään käytettäväksi ns. elektreettikuplakalvoa, jollainen on esitetty US-patenttijulkaisussa 4,654,546. Siinä esitetään kuinka litteitä ja/tai repeytyneitä kaasurakkuloita sisältävään dielektriseen elektreettikuplakalvoon, kuten polypropeenin, voidaan injektoida pysyvä sähkövaraus.

Edellä esitetyissä näppäimistökeksinnössä on paljon epäkohtia pyrittäessä monipuoliseen laitteeseen, ohueen rakenteeseen ja edulliseen massatuotantoon. Niissä ei ole esitetty ratkaisuja mahdollisimman ohueen ja edulliseen anturirakenteeseen eikä ratkaisuja joilla päästään edulliseen ja pienen virrankulutuksen

elektroniikkaan. Siinä ei myöskään ole esitetty ratkaisuja kuinka toteuttaa liukusäädin.

5 Tunnettua on myös WO-julkaisussa 9606718 esitetty menetelmä ohuen vaahdotetun muovikalvon paisuttamiseksi, jossa menetelmässä sen sisältämän kaasun määrä saadaan jopa yli kaksinkertaistettua. EP-patenttijulkaisussa EP-B1-0775049 esitetään kuinka ohutta, litteitä kaasukuplia sisältävää biaksiaalisesti orientoitua kalvoa varataan sähköisesti niin, että sen sisällä olevissa kaasukup-  
10 lissa syntyy osittaispurkauksia.

Tunnettuja ovat myös kapasitanssin muutokseen kosketettaessa perustuvat näppäimistöt.

#### 15 KEKSINNÖN YHTEENVETO

15 Tämän keksinnön tavoitteena on tunnetun tekniikan epäkohtien poistaminen ja ratkaiseminen uudentyyppisellä ohuella ja taipuisalla kontrolliyksiköllä, jossa ei ole lainkaan mekaanisia sähköisiä komponentteja, ja jonka asennusta varten ei välttämättä tarvitse tehdä yhtään reikää itse soittimeen. Keksinnön toinen tavoite on uuden tyyppinen ohut ja taipuisa digitaalisen elektroniikan kontrolliyksikkö.  
20 Keksinnön kolmas tavoite on akustisen kitaran kontrolliyksikkö, jossa päällekkäin on asennettu kontrolliyksikkö ja näyttö tai LEDejä antamaan visuaalista informaatiota säätimien asetuksesta. Keksinnön neljäs tavoite uuden tyyppinen digitaalinen elektroniikka, jossa kaikki säädöt tehdään digitaalisesti yhdellä tai  
25 useammalla hipaisun tunnistavalla liukusäätimellä. Keksinnön viides tavoite on minimoida säätöyksikön tarvitsemien esivahvistimien määrä ja optimoida prosessorilaskennan tarve, ja edulliset valmistuskustannukset. Keksinnön mukainen kontrolliyksikkö sopii erityisen hyvin käytettäväksi akustisessa kitarassa.

30 Keksinnön eräällä sovellusmuodolla näppäimen toimintoon voi vaikuttaa voimalla jolla sitä painetaan.

Keksinnön mukaisessa kontrolliyksikössä on rakenne, jossa anturikalvon yhdelle pinnalle on järjestetty signaalelektrodikuvio, jossa on suositellusti on vähintään yksi rivi, jossa on peräkkäin useita signaalelektrodialueita kytketty yhteen  
35 vastuksien välityksellä. Näin saadaan minimoitua tarvittavien esivahvistimien määrä ja näin pienempi virrankulutus.

Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa käytetään anturikalvona elektreettikuplakalvoa, jossa olevien kaasukuplien sisältämän kaasun määrää, ennen sen varaamista voimakkaassa sähkökentässä on kasvatettu yli 50%:iin paisuttamalla sitä. Tällöin sen herkkyys saadaan moninkertaiseksi verrattuna paisuttamattomaan vastaavaan kalvoon.

Keksinnön mukaisessa rakenteessa pyritään hyvin ohueen rakenteeseen, kuitenkin sellaiseen joka antaa hyvin selkeän analogisen jännite tiedon siitä mitä kohtaa painetaan ja millä voimalla, Kun koko elementti on ohut ja sen päällä on vain ohut suojakalvo, kevytkin painallus on riittävä tuottamaan hyvän signaalkohina suhteen.

Keksinnön mukaisessa kontrolliyksikön elektroniikkaan kuuluvassa mikrokontrolleri- ja/tai signaaliprosessoriosassa on sopiva algoritmi, jolla käyttäjän toimesta laitteen käyttöliittymästä, tai automaattisesti, voidaan nostaa kontrolliyksikön omien esivahvistimien vahvistusta ja asettaa näppäintunto käyttäjälle sopivaksi.

Keksinnön mukainen kontrolliyksikkö on hyvin kulutusta kestävä eikä siinä ole lainkaan erillisiä liikkuvia osia, vaan sen ulkopinta on sileää muovikalvoa. Se on helppo pitää puhtaana ja se kestää jopa roiskevettä. Päälimmäinen muovikalvo, johon alapuolelle on järjestetty visuaalista informaatiota sisältä kuvio, voidaan helposti vaihtaa toiseen, esimerkiksi eriväriseen.

Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa signaali- ja maadoituselektrodikerrokset sekä anturikalvojen lukumäärä on järjestetty niin että tarvittavien elektronikan komponenttien määrä on kohtuullisen pieni ja toisaalta, että kontrolliyksiköllä saavutetaan maksimi käyttötarkkuus ja tuotetaan helposti käsiteltävää signaalitietoa ilman tarvetta monimutkaisiin ja suurta laskentakapasiteettia vaativiin algoritmeihin.

Keksinnön eräälle edulliselle sovellusmuodolle ja menetelmälle sen valmistamiseksi, on tunnusomaista se että elektrodimateriaalit ovat painettu suoraan anturikalvon pintaan, sen molemmiin puolin, ilman lämpöä pelkällä UV-valolla kuivuvalla hopeapastalla, ja väleihin tulevat vastukset on järjestetty suoraan anturikalvon pinnalle. Näin keksinnön mukaisesta rakenteesta saadaan hyvin ohut ja elastinen.

Käytettäessä keksinnön mukaista valmistusmenetelmää voidaan optimoida anturielementin materiaali tarve ja minimoida hukka. Lisäksi keksinnön mukainen anturielementti on vähemmän herkkä erilaisille häiriöille ja rikkoontumiselle.

5 Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan elementtimateriaalista valmistaa halutun kokoisia ja muotoisia kalvomaisia kontrolliyksiköitä, jotka ovat hyvin suojattuja sähköstaattisilta purkauksilta ja sähkömagneettisilta häiriöiltä, ja jotka ulkopinnaltaan ovat sileää muovikalvoa, erittäin nopeasti ja edullisesti.

10 Keksinnön mukainen kontrolliyksikkö voidaan asettaa myös näytön alle, koska se on hyvin puristusherkkä.

Yksityiskohtaisesti keksinnön mukaiselle kontrolliyksikölle ja menetelmälle sen valmistamiseksi tunnusomaiset piirteet on esitetty oheisissa itsenäisissä patent-

15 tivaatimuksissa.

## PIIRUSTEN LYHYT KUVAUS

20 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin esimerkin avulla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

Kuvio 1 esittää akustista kitaraa, jossa on keksinnön mukainen kontrolliyksikkö sijoitettuna kitaran kanteen, sen kaulan viereen.

25 Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen kontrolliyksikön kuvaa päältäpäin

Kuvio 3a esittää keksinnön mukaisen kontrolliyksikön poikkileikkausta

30 Kuva 3b esittää keksinnön mukaisen kontrolliyksikön yhtä olennaisimmista kerroksista yläpuolelta katsottuna

Kuva 3c esittää kuvan 3b kerrosta alapuolelta katsottuna

Keksinnön edullisten sovellutusmuotojen kuvaus

35

Kuviossa 1 on akustinen kitara 10, jonka kanteen 11 kaulan viereen on asennettu keksinnön mukainen kontrolliyksikkö 12. Kitaran kannessa on ääniaukko 13, josta kontrolliyksiköltä lähtevä nauhamainen ns. kaapelialue 117 jatkuu kitaran sisälle ja siellä olevalle elektroniikkayksikölle.

Kuviossa 2 esitettävässä kuvassa näkyy yksi keksinnön mukainen kontrolliysikkö 12 päältäpäin katsottuna. LEDien 14 avulla annetaan käyttäjälle visuaalisesti vastetietoa ja informaatiota toiminnoista ja niiden asetuksista. Painetut symbolit 102 kertovat mistä kohtaa koskettamalla säädetään mitäkin toimintoa.

Kuviossa 3a olevassa poikkileikkauskuvassa näkyy paksuudeltaan luokkaa 2 mm olevan kosketusherkän kontrolliysikön eri kerrokset. Ulommainen pintakerros 101 on edullisesti tasainen, kulutusta kestävä yhtenäinen pinta, esimerkiksi luokkaa 0,10 mm paksua polyesteriä. Pintakerros 101 voi olla myös silikonivaa tai ruiskupuristettua muovia, kova tai joustava ja pehmeä elementti, johon on järjestetty kohoumia tai uria antamaan parempi tuntuma käyttäjälle mitä kohtaa hän koskettaa.

Kalvon 101 alapinnalle on järjestetty silkipainamalla kosketusalustan symbolikuviot 102. Seuraavana elementissä on ohutta muovikalvoa, esimerkiksi polyimidiä tai polyesteriä oleva kerros 103, jonka ylemmään pintaan 104 on järjestetty LEDien 14 johtimet, joko syövyttämällä tai silkipainamalla. Koska LEDit 14 ovat ohuimmillaankin luokkaa 0,2 mm paksuja, kalvojen 101 ja 103 välille kannattaa järjestää jotain sopivan paksuista ja joustavaa, voi olla myös pehmeää kuten solumuovia, oleva kalvo 98 johon on järjestetty reiät 97 ledien 14 kohdalle. Kalvon 103 alapinnalle on järjestetty koko alueen peittävä maadoituselektrodikuvio 105. Edelleen alemmas mentäessä seuraavana on elektromekaaninen kalvo 95, joka suositellusti on Emfit® -kalvoa, jollaisen käyttöä ja ominaisuuksia on tarkemmin kuvattu esimerkiksi julkaisuissa US 6,078,006 ja US 6,242,683. Kalvon 95 vieressä on eriste 94, joka voidaan periaatteessa järjestää myös silkipainamalla. Emfit® kalvon sijaan voidaan käyttää myös jotain elastista, varaamatonta materiaalia, ja hyödyntää myöhemmin mainittavassa laskennassa pelkkää kapasitanssin muutosta. Sellainen ei kuitenkaan ole niin tarkka ja rakenteesta ei saada niin ohutta. Seuraavana rakenteessa on Emfit-kalvon signaalelektrodi kuviointi 106 järjestettynä muovikalvon 107, joka voi olla myös ohut piirikortti, yläpinnalle. Tarkemmin tämä kerros on esitetty kuvassa 3b. On huomattava että signaalelektrodikuvio voi olla juuri halutun muotoinen ja eri alueet voivat olla suorakulmaisia, soikeita tai pyöreitä. Signaalelektrodi kuvio koostuu alueista 106, joiden kohdalta painettaessa, elementti tunnistaa painaluksen tuottamalla varaus impulssin. Erityistä keksinnössä on se että elementtiin on muodostettu useista peräkkäisistä alueista 106, muodostuva rivi 108, jossa alueet 106 ovat hieman kapeampia kuin sormenleveys, ja jotka alueet

ovat hyvin lähellä toisiaan, edullisesti luokkaa 0,5 mm. Tämän rivin 108 tarkoitus on muodostaa anturimatriisi, joka tunnistaa miltä kohtaa riviä painetaan samoin kuin sormen liikuttaminen rivin suuntaisesti. Tämän tarkoitus on säätää kulloinkin haluttua toimintoa, esimerkiksi basso taajuuksien tai äänen voimakkuutta, suuremmalle tai pienemmälle. Rivin 108 jokaisen alueen välille on järjestetty vastus joko silkipainamalla tai käyttämällä pientä chip-vastusta 110, ja vain rivin ulommat alueet 109 on kytketty esivahvistimille ja edelleen mikro-

- 5
- 10 Haluttaessa kerros 107, voi siis olla joko ohutta muovikalvoa, kuten polyesteriä tai polyimidiä, tai ohutta piirikortti materiaalia. Siihen on kuitenkin järjestetty kunkin alueen 106 kohdalle reikä 93, josta kukin alue on sähköisesti kytketty alapinnalle 92. Alapinnalle 92 on järjestetty kaikki johtimet 91 esivahvistimeen kytkeytymiseksi. Alapinnalle 92 on järjestetty silkipainamalla läpinäkyvä eristerak-  
 15 tekerros 90 johtimien päälle. Maataso 89 on tarpeellinen häiriösuojaukseksi. Se voi olla painettu eristeeseen 90 päälle, tai olla järjestetty oman muovikalvon 88 pinnalle. Jos käytettävät vastukset 110 ovat korkeita, on suositeltavaa käyttää kerroksen 107 alapuolella kerrosta kuin 87, joka on edullisesti on vastaava kuin kerros 98 eli siihen on tehty reikiä 85, jotta vastukset eivät aiheuta kohoumia.
- 20 Kaikki tarvittavat johtimet 91 järjestetään yhteen kohtaan edelleen nauhaksi 117, jonka päähän 118 krimpataan liittimet 119 esivahvistimeen kytkeytymistä varten.

- Haluttaessa voidaan myös kaikki elektroniikka järjestää samaan rakenteeseen.
- 25 Järjestämällä riittävästi tilaa saadaan kaikki signaalinkäsittely-yksikön vaatima elektroniikka mahtumaan alapinnalle 92. Tällöin on käytettävä monikerrosrakenteista piirilevyä korvaamaan kerros 107, ja järjestää Emfit ® kalvon tarvitsema häiriösuojaus piirilevyn keskikerrokseen. Rakenteesta tulee tällöin helposti paksumpi mutta edelleen kuitenkin huomattavasti ohuempi kuin perinteiset esivahvistimet. Erityisesti jos on hyväksyttävää tehdä aukko esivahvistimelle kitaran kylkeen, tällä tavalla voidaan valmistaa erittäin kestävä ja edullinen uuden tyyppinen esivahvistin.

- 35 Pintakalvo 101 voidaan haluttaessa korvata ns. OLED (organic light emitting display) näytöllä. Ne ovat uusia, hyvin ohuita kalvomaisia näyttöjä. Tällaisen avulla saadaan kaikki symbolit vaihtuviksi ja järjestettyä moniportainen käyttöliittymä. Sellaisen etuja on esimerkiksi että perustilassa näkyvät vain tärkeimmät säätimet isoina ja haluttaessa säätää jotain yksittäistä toimintoa, valitaan käyttö-



liittymästä toiminto ja näyttö vaihtuu halutuksi. Näyttö, jos laite asennetaan suoralle pinnalle, voi olla myös perinteinen LCD näyttö. Nekin voivat olla niin ohuita, että painalluksesta syntyy paine niin tarkasti ettei ns. ylikuulumista tapahdu. Lisäksi, käytettäessä Emfit® elektreettikuplakalvoa, joka on erittäin puristusherkkää muttei juurikaan taivutusherkkää, ylikuulumisongelma on muutenkin vähäinen.

Eri kalvokerrosten väleissä käytetään tarkoitukseen sopivaa liimaa, joka edullisessa valmistusmenetelmässä on vesiliukoista ja hyvin juoksevaa, jolloin se voidaan levittää kalvojen pinnoille rullalta-rullalle laminoinnissa ns. rasteritelalla ja arkkilaminoinnissa esimerkiksi pensselillä. Tarkoituksessa voidaan käyttää myös liima-aines kalvoa, joita valmistaa mm. 3M. Laminointi voidaan kokonaan tai osaksi arkkilaminointina, ja osaksi rullalta-rullalle. Tarkemmin erikerrosten laminoinnista, kohdistamisista ja leikkaamisesta on kerrottu esimerkiksi edellä mainituissa patenttijulkaisuissa.

Kuten edellä kerrottiin, rivien alueet 106 on kytketty vastuksilla toisiinsa ja vain reunimmaisat liittimillä 119 piirilevyyn, josta ne on edelleen kytketty sopivaan esivahvistimeen ja edelleen mikrokontrollerille. Johtuen elektrodialueiden väleissä olevista vastuksista 110, yksittäistä aluetta 106 painettaessa näkyy painalluksen aiheuttaman varauksen amplitudi erisuuruusena esivahvistimella riippuen siitä millä kohtaa riviä 108 alue 106 sijaitsi. Näin voidaan mikrokontrollerilla, esimerkiksi Microchip PIC16F88-I/SO, laskea erikseen painettu kohta, ohjata sen mukaisesti digitaalisia vastuspiirejä, esimerkiksi Maxim DS3904/DS3905, ja näin säätää haluttua toimintoa. Tällaisella kytkennällä saadaan pidettyä tarvittavien vahvistimien määrä pienenä ja elektroniikan hinta edullisena. On huomattava että tämä on vain esimerkki elektroniikan järjestämisestä ja sen kytkentäkaavio voi vaihdella paljonkin sen mukaan minkälaisia toimintoja ja kuinka laajoja säätömahdollisuuksia halutaan, jäljempänä olevien patenttivaatimusten rajoissa.

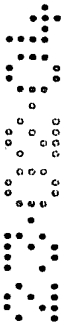
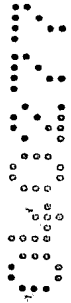
Koska käytettäessä anturikalvona sähköisesti varattua Emfit® elektreettikuplakalvoa, painallusta vastaava jännite on suoraan verrannollinen painalluksen voimaan. Tällöin voidaan haluttaessa käyttää myös jännitteen amplitudia ohjaamaan laitteen toimintoja. Esimerkiksi kova painallus tietystä kohtaa vaihtaa toiminnon toiseksi kuin heikko painallus.

Koska keksinnön mukaisessa elementissä anturikalvona käytetään sähköisesti

- varattua elektreettikuplakalvoa, jokaisen painalluksen vaikutuksesta syntyy jännite signaalelektrodin ja maatasen välille. Tämä jännite voidaan esimerkiksi tasasuunnata tasasuuntaajalla ja johtaa laitteen akkuun, jolloin akun käyttöaika samalla latauksella pitenee. Edelleen laitteeseen, esimerkiksi sen ulkopinnoille
- 5 voidaan sijoittaa vastaavalla tavalla valmistetut anturielementit, joita käytetään vain tuottamaan jännite laitetta kosketettaessa ja joka edelleen tasasuunnataan laitteen akuille. Edullisesti näissä elementeissä on useita anturikalvoja, esimerkiksi 5 tai jopa 10 anturikalvoa päällekkäin erimerkkiset puolet vastakkain.
- 10 Jos laite, jossa elektreettikuplakalvoon perustuva näppäimistö ja/tai kosketusalusta sijaitsee, joutuu usein alttiiksi kovalle lämmölle, sen herkkyyks heikkenee. Siitä seuraa näppäimistön näppäintuntuman huononeminen (vaatii kovemman painalluksen). Laitteistossa voi olla prosessori, jolla asia korjataan automaattisesti sopivan algoritmin avulla. Esimerkiksi laitteeseen sijoitetaan jokin
- 15 lämpötilanmittaus anturi, josta saatavan tiedon perusteella (lämpötila ja aika), esimerkiksi kun tietty kynnyks ylitetään, joka voi olla esimerkiksi  $50^{\circ}\text{C}$ , algoritmi automaattisesti lähtee korjaamaan esivahvistimen vahvistusta. Mitä suurempi lämpötila ja mitä pitempään, sitä suurempi vahvistuksen korjaus. Esimerkiksi algoritmin muuttujaa joka kuvaa lämpöaltistusta (tallennetaan eeprom- tms.
- 20 haihtumattomaan muistiin), kasvatetaan sitä nopeammin mitä enemmän lämpö on tietyn rajan yläpuolella. Tästä arvosta voidaan päätellä sitten anturin herkkyyks jonka mukaan vahvistuksen perusasetus säädetään. Eli kasvatetaan jotain rekisteriä silloin, kun lämpötila on korkeampi kuin tietty arvo sen mukaan, paljonlako tuo arvo on ylitetty. Tämä tehdään tietyn ajan välein, esimerkiksi 4 kertaa
- 25 tunnissa. Virrankulutus saadaan jäämään pieneksi kun tehdään niin että laite herää esimerkiksi 15 minuutin välein ottamaan näytteen lämpötilasta ja suorittamaan integrointia. Tapahtuma kestää millisekunteja. Monissa prosessoreissa on ajastimia jotka jäävät pyörimään kun prosessorin nukuttaa vähävirtatilaan. Ajastin nollautuessaan herättää koko prosessorin - usein vielä niin, että se siirtyy suoraan ajamaan keskeytysrutiinia, jossa lämpövauriointegraattori sijaitsisi.
- 30 Laitteen lämpöanturin terminen aikavakio on oltava tarpeeksi suuri - eli se on kiinni kappaleessa, jossa on sopivasti lämmönvarauskykyä. Näppäimistössä voi olla myös automaattisesti kalibroituva vahvistus. Laite voi tarkkailla, millaisia signaaleja näppäimistöstä tulee, ja se muuttaa vahvistusta sen mukaan pienin
- 35 muutoksin. Laitteessa voi olla myös näiden kahden yhdistelmä.

Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yksinomaan edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan ne voivat vaihdella jäl-

jempänä esitettävien patenttivaatimusten puitteissa. Keksintöä voidaan soveltaa käytettäväksi myös muissa näppäimistöissä.



## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Musiikki-instrumentin sähkömekaaninen kontrolliyksikkö (12), jossa on näppäin- ja/tai kosketusalueita (102) signaalinkäsittelylaitteen ohjaamiseksi,

jossa kontrolliyksikössä (12) on pintaelementti (101),

jota pintaelementtiä koskettamalla ohjataan sanotun signaalinkäsittelylaitteen käyttäjän muutettavissa olevia asetuksia ja arvoja,

jossa pintaelementissä on näppäin- ja/tai kosketusalueita (102) varustettuna kiinteillä ja/tai vaihtuvilla merkinnöillä, joita sormella tai esineellä koskettamalla ja/tai liu'uttamalla sellaisen päällä, ohjataan signaalinkäsittely-yksikön muutettavissa olevien parametrien arvoja,

**tunnettu** siitä että signaalinkäsittely-yksikön käyttäjän muutettavissa olevia parametrien säätämistä varten kontrolliyksikkö on muodostettu kerrostetusta rakenteesta, jota kosketettaessa syntyy siinä olevien elektrodipintojen välillä väraus tai jännite tai kapasitanssin muutos, jonka paikka ja/tai amplitudi lasketaan mikroprosessorilla tai vastaavalla, ja jonka tiedon avulla sanottuja muutettavissa olevia parametrien arvoja muutetaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kontrolliyksikkö, **tunnettu** siitä, että se sisältää ainakin yhden anturimatriisielementin (108), jossa anturimatriisielementissä ainakin osa kosketukseen reagoivia alueita (102) vastaavista signaalelektrodeista (106) on vastuksin (110) kytketty toisiinsa ja jotka yhteen kytketyt alueet on niiden laitimmaisista alueista (109) kytketty esivahvistimiin.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen anturimatriisielementti, **tunnettu** siitä, että yksittäistä paikkaa painettaessa saadaan vastuksien johdosta esivahvistimilla erisuuruisina näkyvistä signaaleista laskettua se kohta jota on painettu, jolla tiedolla ohjataan halutulla tavalla signaalinkäsittely-yksikköä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että painalluksen voimakkuuden perusteella voidaan vaikuttaa painettavan alueen toimintoon.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että painallusten yhteydessä anturikalvon ulkopinnoilla olevien elektrodien (106, 105) väliin muo-

dostuvalla sähkövarauksella ladataan laitteen akkuja.

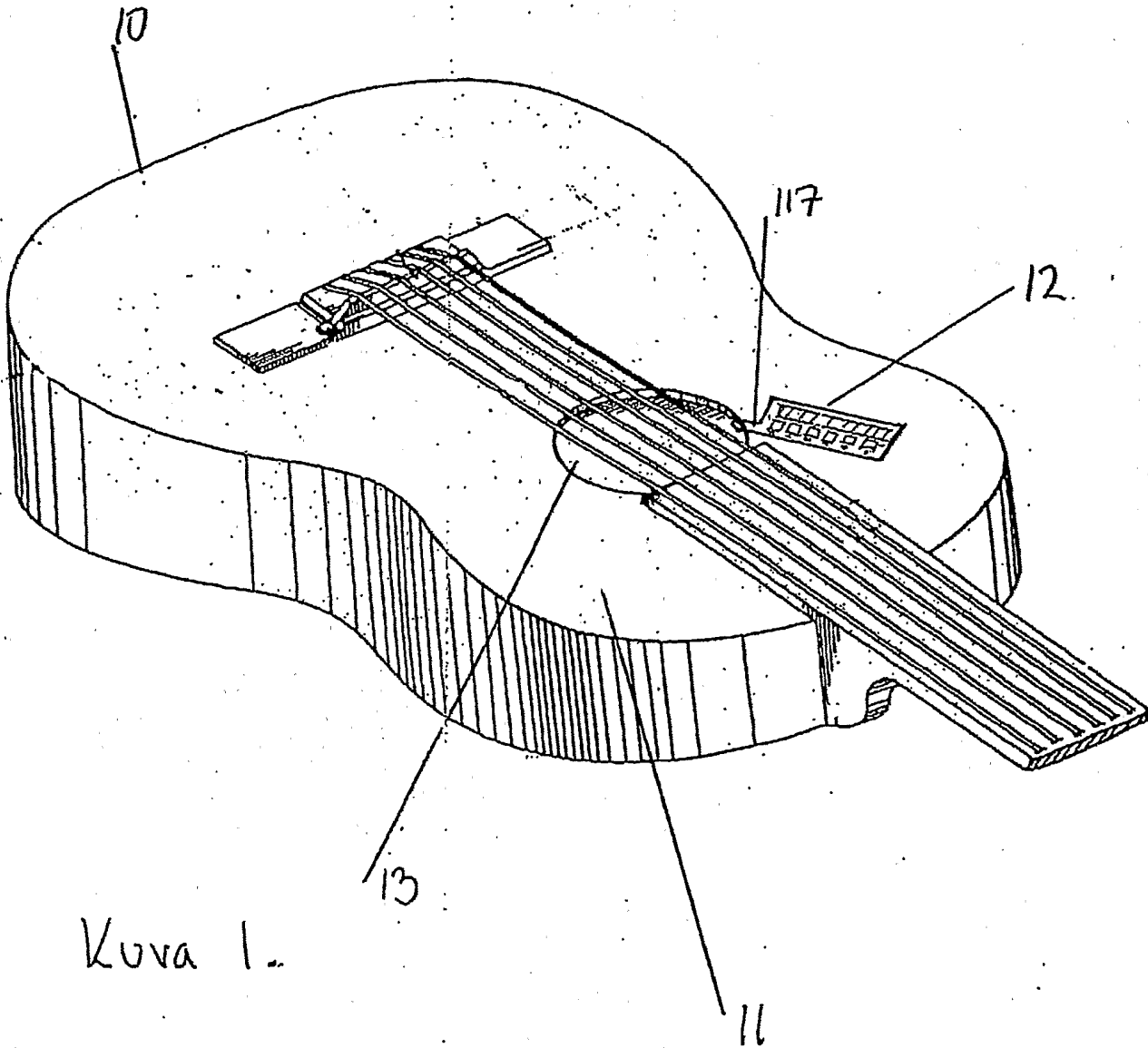
- 5 6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kontrolliyksikkö, **tunnettu** siitä, että siinä käytetty elektromekaaninen kalvo on (95) on elektreettikuplakalvoa.
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että signaalinkäsittely-yksikköön on sovitettu elektroninen kytkentä piiri säätämään kosketusalueen esivahvistimien vahvistusta ja asettamaan tunto käyttäjälle sopivaksi.
- 10 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen elektroninen kytkentä piiri, johon kuuluu prosessori, jolla matemaattisen algoritmin avulla esivahvistimien vahvistusta säädetään automaattisesti.
- 15 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen elektroninen kytkentä piiri, johon kuuluu lämpötilanmittaus.
10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kontrolliyksikkö, **tunnettu** siitä se on ohutta ja taipuisaa materiaalia.
- 20 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kontrolliyksikkö, **tunnettu** siitä että sen ulkopinnalle on sovitettu näyttölaite.
12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen kontrolliyksikkö, **tunnettu** siitä että näyttölaite on ohutta ja taipuisaa materiaalia.

## (57) TIIVISTELMÄ

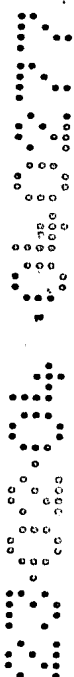
Musiikki-instrumentin sähkömekaaninen kontrolliyksikkö (12), jossa on näppäin- ja/tai kosketusalueita (102) signaalinkäsittelylaitteen ohjaamiseksi, jossa kontrolliyksikössä (12) on pintaelementti (101), jota pintaelementtiä koskettamalla ohjataan sanotun signaalinkäsittelylaitteen käyttäjän muutettavissa olevia asetuksia ja arvoja, jossa pintaelementissä on näppäin- ja/tai kosketusalueita (102) varustettuna kiinteillä ja/tai vaihtuvilla merkinnöillä, joita sormella tai esineellä koskettamalla ja/tai liu'uttamalla sellaisen päällä, ohjataan signaalinkäsittely-yksikön muutettavissa olevien parametrien arvoja. Signaalinkäsittely-yksikön käyttäjän muutettavissa olevia parametrien säätämistä varten kontrolliyksikkö on muodostettu kerrostetusta rakenteesta, jota kosketettaessa syntyy siinä olevien elektrodipintojen välillä varaus tai jännite tai kapasitanssin muutos, jonka paikka ja/tai amplitudi lasketaan mikroprosessorilla tai vastaavalla, ja jonka tiedon avulla sanottuja muutettavissa olevia parametrien arvoja muutetaan.

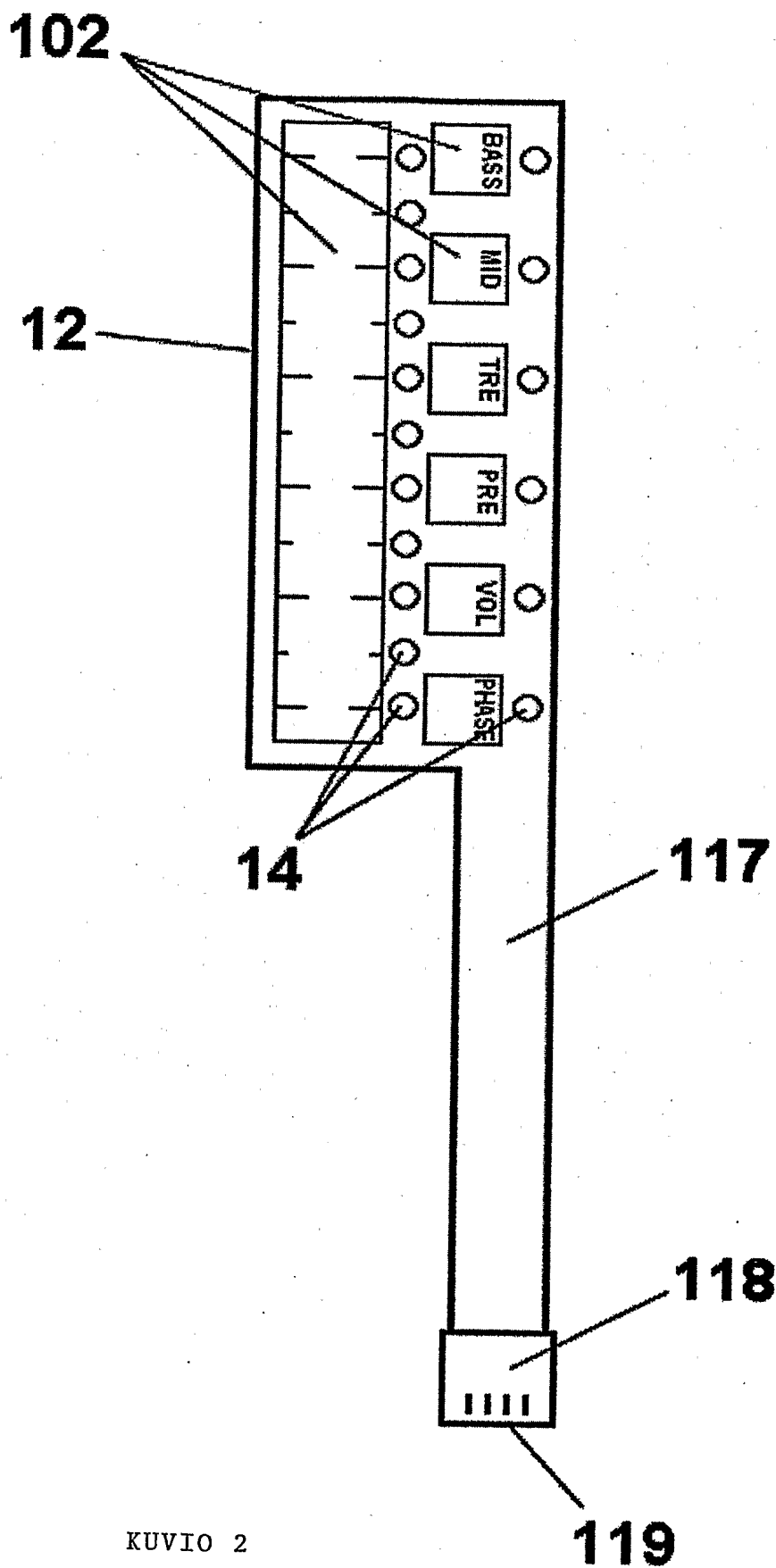
Fig. 2





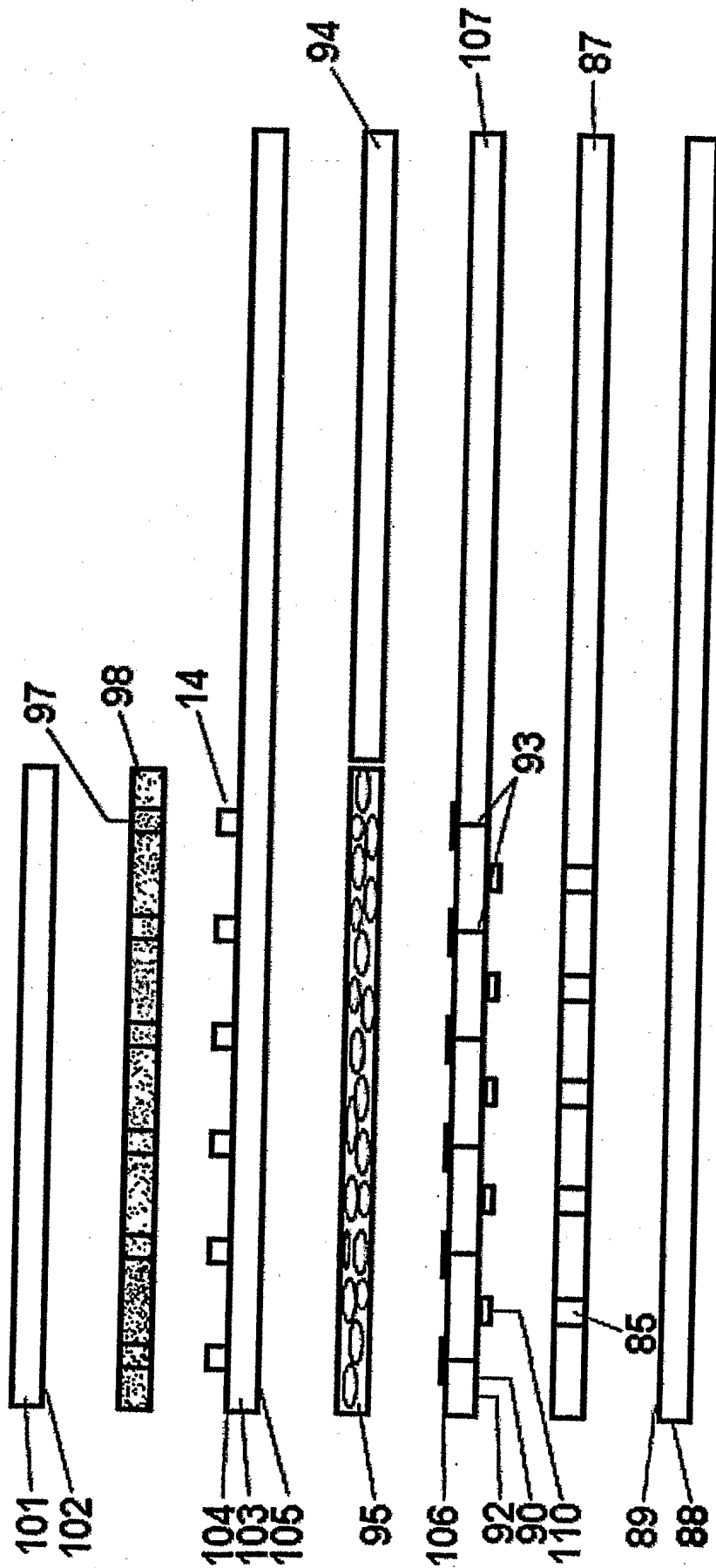
Kuva 1.





KUVIO 2





KUVIO 3a

